

第一部分 甘肃省气候特征概述

甘肃省位于中国的腹部地带，地处黄河上游黄土高原、内蒙古高原和青藏高原的交汇地带，分属长江、黄河、内陆河 3 大流域。地貌复杂多样，境内山脉纵横交错，高低相差悬殊，丘陵、山地、盆地、草原、湿地、荒漠、戈壁交错分布，地势自西南向东北倾斜，地形狭长。

甘肃省气候差异大，东南部温湿，西北部冷干，从东南到西北包括了从北亚热带湿润区到高寒区、干旱区的各种气候类型。具有光照充足，太阳辐射强；气候温凉，热量分布复杂多样差异大；降水少变率大，农业用水供需矛盾突出；各地风速差别大，局地风能丰富；光温水匹配基本合理，有效利用率较高；气象灾害种类多、发生频率高、范围广等大陆性气候特征。主要气象灾害有干旱、冰雹、暴雨、霜冻、大风、沙尘暴、干热风、连阴雨，还有大雨和暴雨引起的山洪、泥石流等地质灾害。

1 气温

1.1 气温的空间分布

甘肃省地域广阔、地形复杂，气温差异较大。全省年气温在一 0.3°C （天祝县的乌鞘岭）至 14.8°C （文县）之间。自东南向西北，由盆地、河谷向高原、高山逐渐递减。河西走廊年平均气

温为 4~9℃；祁连山区地形复杂，气温垂直变化较大，气温等值线大致与地形等高线走向一致，海拔 3000m 以上的地方年平均气温在 0℃ 以下；陇中和陇东分别为 5~9℃和 7~10℃；甘南是青藏高原的东部边缘，气候严寒，年平均气温为 1~7℃；陇南纬度偏南，气候温暖，年平均气温为 9~15℃，是全省气温最高的地方（图 1.1）。

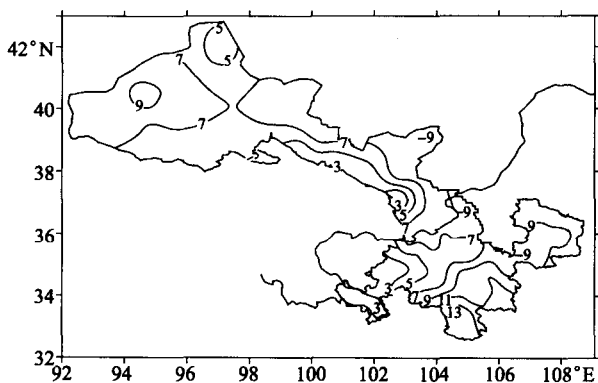


图 1.1 甘肃省年平均气温空间分布

1.2 气温的年际变化

甘肃省河西和河东气温的变化趋势基本一致。近 50 多年来年平均气温变化趋势呈暖—冷—暖的过程演变。1951—1965 年是气候偏暖时期，年平均气温多数年份比常年偏高；1966—1986 年为气候相对偏冷时期，年平均气温多数年份偏低；1987—2004 年又为气候偏暖时期，年平均气温比常年偏高；尤其是 1995 年以来年平均气温呈持续升高时期，年均偏高 0.7℃ 以上（图 1.2）。

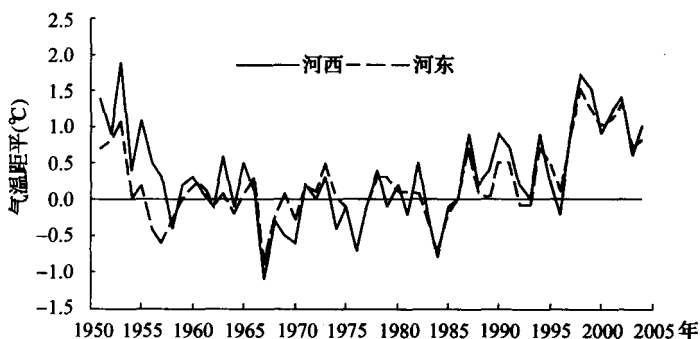


图 1.2 甘肃省年平均气温距平的历年变化

2 平均最高、最低气温

2.1 最高气温

2.1.1 最高气温的空间分布

甘肃省年平均最高气温在 5.7°C （乌鞘岭）到 19.9°C （文县）之间，由东南向西北递减，并随海拔的升高而降低。河西走廊为 $12\sim 16^{\circ}\text{C}$ ；陇中和陇东为 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$ ；陇南为 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，是全省最高的地方；祁连山区和甘南高原分别为 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 和 $10\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，是全省最低的地方（图 1.3）。

2.1.2 最高气温的年际变化

甘肃省河西和河东平均最高气温的变化趋势基本一致。1960—1987 年是平均最高气温偏低时期，多数年份比常年偏低；1987—2003 年是偏高时期，多数年份比常年偏高；1997—2003 年是年平均最高气温持续升高时期，年均偏高 0.5 以上（图 1.4）。

2.2 最低气温

2.2.1 最低气温的空间分布

甘肃省年平均最低气温在 -4.6°C （乌鞘岭）到 10.8°C （文

县)之间,自东南向西北递减,并随海拔的升高而迅速降低。河西走廊 0°C 左右;陇中和陇东为 $2\sim 6^{\circ}\text{C}$;陇南为 $6\sim 10^{\circ}\text{C}$,是全省最高的地方;祁连山区和甘南高原为 $-6\sim 0^{\circ}\text{C}$,是全省最低的地方(图 1.5)。

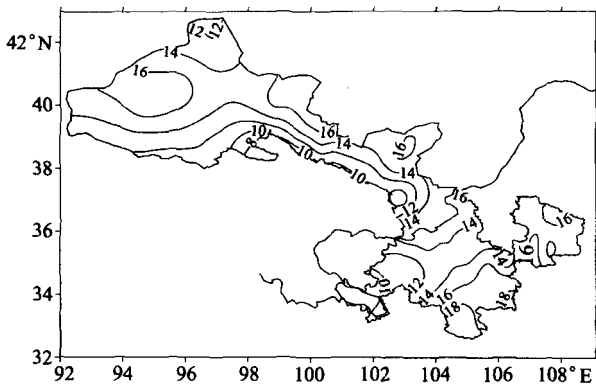


图 1.3 甘肃省年平均最高气温的空间分布

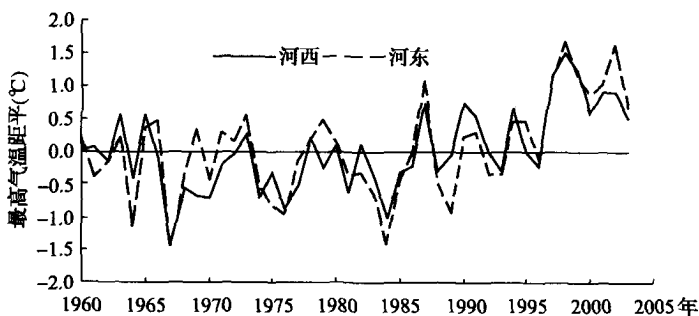


图 1.4 甘肃省年平均最高气温距平的历年变化

2.2.2 最低气温的年际变化

甘肃省河西和河东年平均最低气温的趋势基本一致。1960—1987年年平均最低气温是偏低时期,多数年份比常年偏低;

1987—2003 年多数年份比常年偏高；1997—2003 年是年平均最低气温持续升高时期，年均偏高 0.5 以上（图 1.6）。

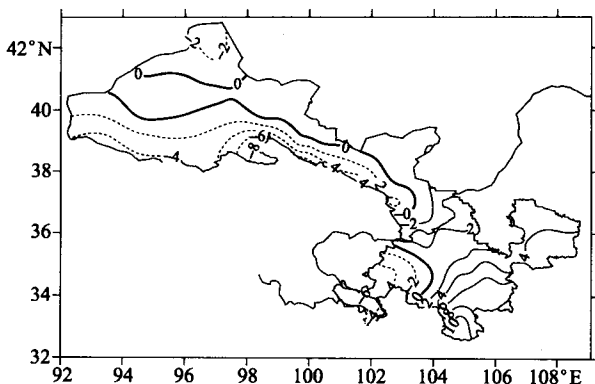


图 1.5 甘肃省年平均最低气温的空间分布

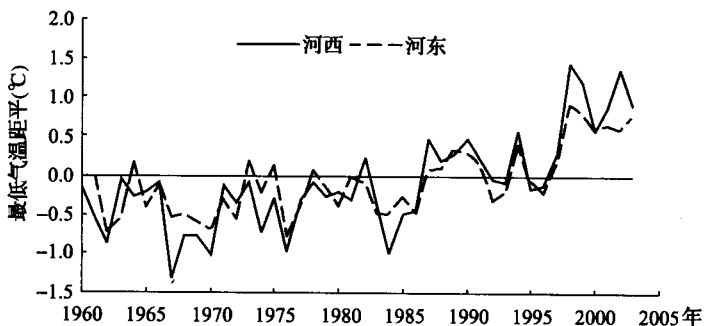


图 1.6 甘肃省年平均最低气温距平的历年变化

3 降水

3.1 降水量的空间分布

甘肃是我国降水量最少的几个省份之一，全省大约有 70% 的面积年降水量少于 500mm。全省年降水量在 40~800mm 之

间，由东南向西北减少，东南部的康县为 779.2mm，西北部的敦煌为 38.7mm，两地相差 740.5mm。自景泰经定西到陇西、天水、武都、文县为一个由北向南伸展相对少雨带，年降水量一般为 200~450mm，该少雨带是青藏高原外围少雨带的组成部分。河西走廊年降水量为 40~200mm，是降水量最少的地方，但祁连山区为 200~400mm，局部地方达 600mm；陇中和陇东分别为 200~500mm 和 350~700mm；陇南东南部和甘南高原为 450~800mm，是全省降水最多的地方（图 1.7）。

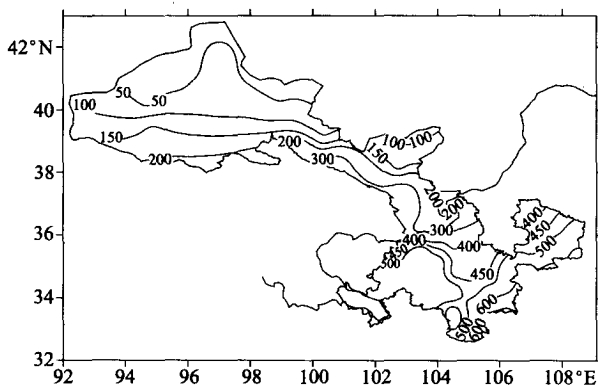


图 1.7 甘肃省年降水量的空间分布

自然降水的年变率大，相对变率河西最大，在 20%~40% 之间，陇中和陇东为 15%~25%，陇南为 15%。降水各季分配不匀，主要集中在 7~9 月，占年降水量的 45%~70%。在春末初夏（5 月下旬至 6 月中旬）和盛夏（7 月中旬至 8 月中旬）有两个相对少雨时段，形成了对夏、秋作物生长影响较大的两个主要干旱时段。

3.2 降水量的年际变化

甘肃省河东区域平均年降水量，20 世纪 50 年代偏少，60~70 年代偏多，80~90 年代偏少，其中 90 年代最少，干旱加重。

河西区域平均年降水量的变化趋势与河东基本相反，50~60年代降水偏少，80~90年代降水偏多。2000年以来河东年降水量仍呈持续偏少趋势；河西年降水量仍呈偏多趋势。全省降水量的转折期大约在1987年左右（图1.8）。

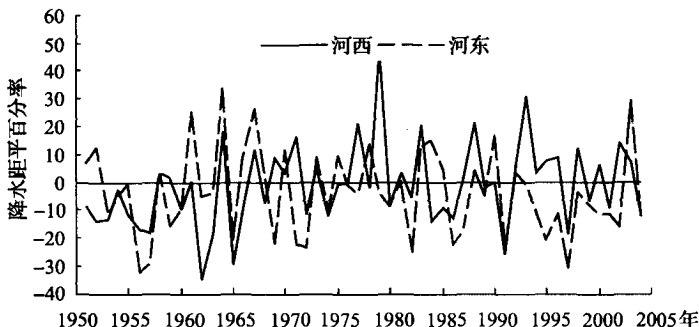


图 1.8 甘肃省年降水距平百分率的历年变化

4 雨日

4.1 降水日数

4.1.1 降水日数的空间分布

甘肃省年降水日数的空间分布与年降水量基本一致，自东南向西北减少。在自景泰经定西到陇西、天水、武都、文县为一个由北向南伸展相对少雨日带，降水日数一般为60~100天。河西走廊和祁连山西、中段年降水日数为20~60天，是全省降水日数最少的地方，也是全国最少的地方。陇中、陇东、陇南和祁连山区东段为80~120天，甘南高原为120~150天，是全省降水日数最多的地方（图1.9）。

4.1.2 降水日数的年际变化

甘肃省年降水日数（日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ ），1951—1974年是偏少时期，1975—1990年是偏多时期，1991—2004年又转为偏少时期（图1.10）。

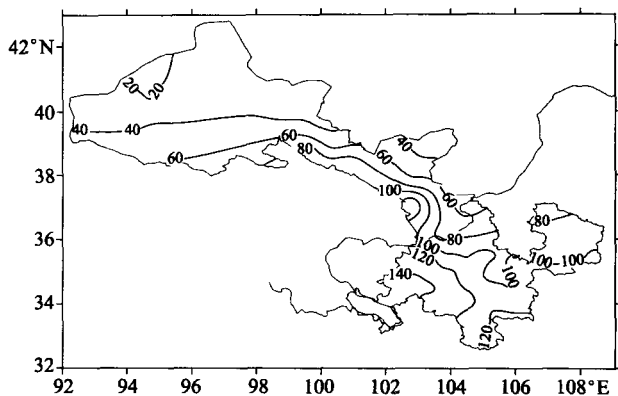


图 1.9 甘肃省年降水（日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ ）日数的空间分布

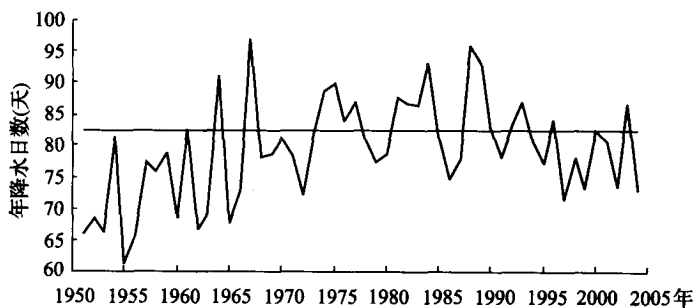


图 1.10 甘肃省区域平均年降水日数的历年变化

4.2 中雨

4.2.1 中雨日数的空间分布

甘肃省年中雨（日降水量为 $10.0\sim 24.9\text{mm}$ ）日数的空间分布仍然与年降水量分布基本一致，自东南向西北减少，在自景泰经定西到陇西、天水、武都、文县有一个由北向南伸展的相对少雨日带，中雨日数比东西两侧明显少，一般为 $6\sim 12$ 天。河西走廊和祁连山西段年中雨日数为 $3\sim 6$ 天，是全省最少的地方；祁

连山区东段、陇中、陇东北部为 6~12 天；陇东南部至陇南东南部为 15~18 天，是全省最多的地方；甘南高原为 15 天左右（图 1.11）。

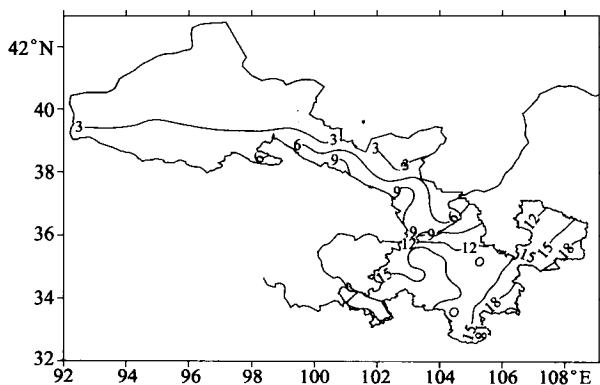


图 1.11 甘肃省年中雨日数的空间分布

4.2.2 中雨日数的年际变化

甘肃省年中雨日数，1951—1960 年是偏少时期，1961—1990 年代是偏多时期，1991—2004 年又转为偏少时期（图 1.12）。

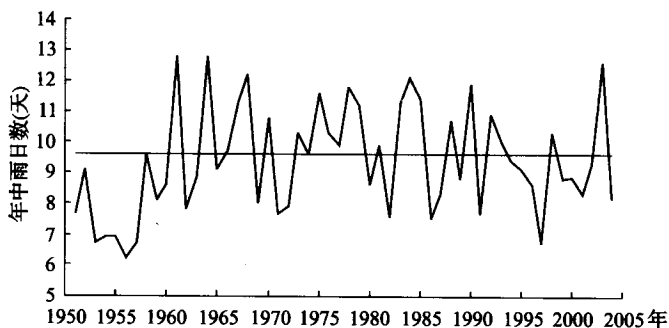


图 1.12 甘肃省年中雨日数的历年变化

4.3 大雨和暴雨

4.3.1 大雨和暴雨日数的空间分布

甘肃省年大雨（日降水量在 25.0~49.9mm）日数的空间分布，自东南向西北减少，河西走廊和祁连山区为 1 天左右，是全省最少的地方。陇中、陇东北部至陇南西北部为 2 天左右。陇东南部至陇南东南部为 3~5 天，是全省最多的地方（图 1.13）。

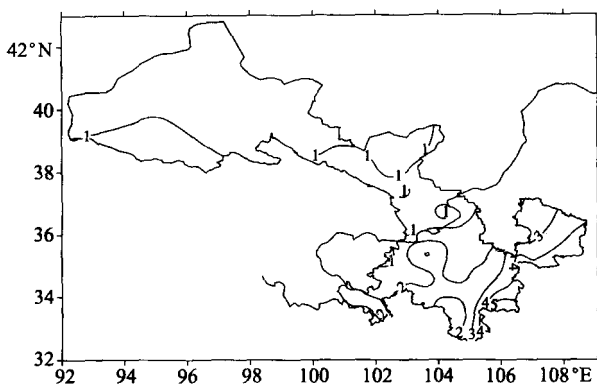


图 1.13 甘肃省大雨日数的空间分布

暴雨（日降水量 $\geq 50\text{mm}$ ）河西几乎没有出现，河东大部地方平均不到 1 天，正宁和康县分别平均为 1 天和 1.2 天。暴雨出现频率比较高的地方在陇东南部至陇南东南部，降水比较多的地方暴雨出现频率比较高。

4.3.2 大雨和暴雨日数的年际变化

甘肃省年大雨日数，1951—1957 年是偏少时期，1958—1985 年是偏多时期，1986—1998 年转为偏少时期，1999—2004 年又转为偏多时期（图 1.14）。

甘肃省区域性（一日中出现暴雨站数 ≥ 3 站）暴雨次数，1957—1960 年是偏少时期，1961—1981 年是偏多时期，1982—2004 年又转为区域性暴雨次数偏少时期（图 1.15）。

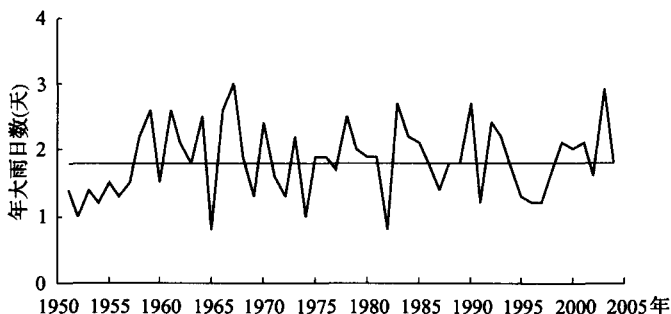


图 1.14 甘肃省大雨日数的历年变化

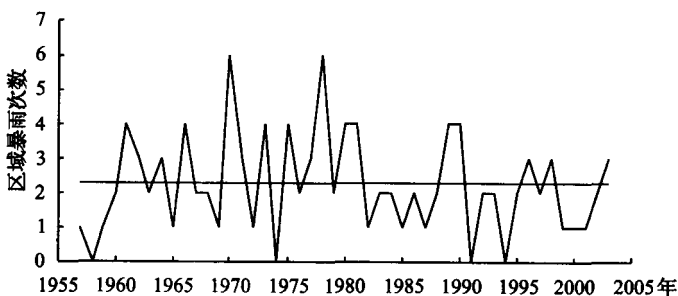


图 1.15 甘肃省区域性年暴雨次数的历年变化

5 日照

5.1 日照时数的空间分布

甘肃省年日照时数为 1700~3300h, 自东南向西北增多。河西走廊年日照时数为 2800~3300h, 是全省日照时数最多的地方; 祁连山区和陇南为 1800~2300h, 是全省日照时数最少的地方; 陇中、陇东和甘南高原为 2100~2700h(图 1.16)。

光照充足、光能资源丰富, 是甘肃省得天独厚的气候资源优势, 发展塑料大棚日光温室, 提高太阳能利用率, 从而提高农作物产量和品质有很大潜力, 只要解决水的问题, 作物产量将会大幅度增加。

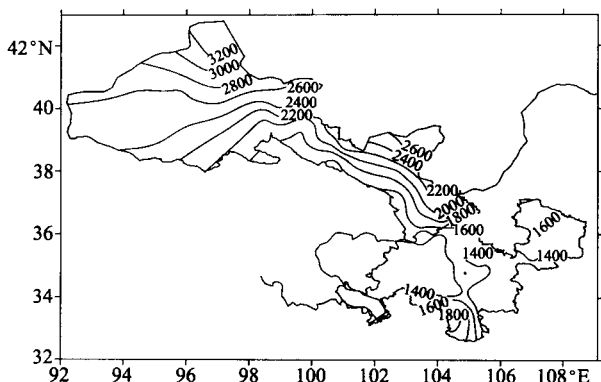


图 1.16 甘肃省年日照时数的空间分布

5.2 日照时数的年际变化

河西和河东区域平均年日照时数的年际变化趋势基本一致，河东日照时数年际变化幅度较大，河西变化相对比较平稳。全省日照时数变化的总趋势是，1951—1965 年日照偏少，1966—1980 年偏多，1981—1994 年偏少，1995—2004 年又呈偏多趋势（图 1.17）。

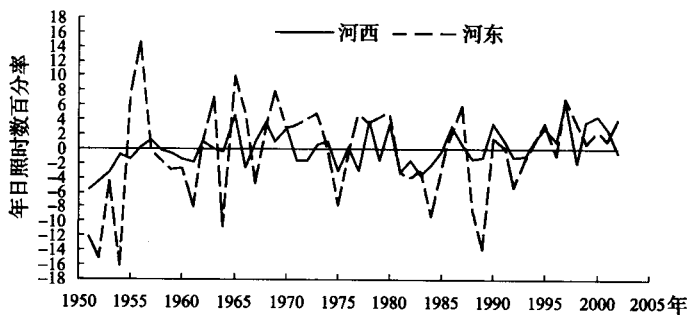


图 1.17 甘肃省平均年日照时数距平百分率的历年变化

6 冰雹

6.1 冰雹日数的空间分布

冰雹遍布全省各地，各地冰雹日数之多寡，与当地的海拔、地形、气候等有着密切的关系。从冰雹的空间分布规律来看，海拔高的地方多于海拔低的地方，并随着海拔高度升高而增多，高原、山区多于平川区，气候冷湿的地方多于气候温暖、干燥的地方（图 1.18）。

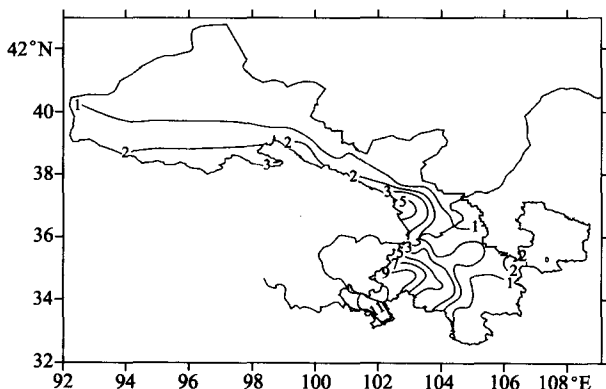


图 1.18 甘肃省年冰雹日数的空间分布

冰雹是本省仅次于干旱的气象灾害，每年在作物生长季节都可发生。冰雹日数总的分布特征是高原和山区多，河谷、盆地和沙漠少。甘南高原和祁连山东段是甘肃省冰雹最多的地方，年平均冰雹日数为 6~13 天，其中郎木寺年平均冰雹日数达 17 天之多。祁连山东段的乌鞘岭和松山是甘肃省的第二个多冰雹区，年平均冰雹日数为 3~7 天。临夏州、定西市和陇东的六盘山地是一个冰雹较多的地方，年平均冰雹日数为 2~4 天。祁连山中、西段和马鬃山年平均冰雹日数为 1~3 天。陇南北部的武山至秦

安一带和陇东的大部分地方年平均冰雹日数为 1~2 天。天水、礼县、武都以东地方、河西走廊和黄河谷地是全省冰雹最少的地方，年平均冰雹日数不到 1 天。

6.2 冰雹日数的年际变化

全省区域平均年冰雹日数有明显的年际变化，1951—1955 年为冰雹比常年偏多时期，1957—1963 年为相对偏少时期，1964—1990 年又为偏多时期，1991—2004 年为持续偏少时期。1973 年和 1977 年是近 50 年来冰雹最多的年份，1954 年、1976 年、1977 年、1979 年是冰雹次多年（图 1.19）。

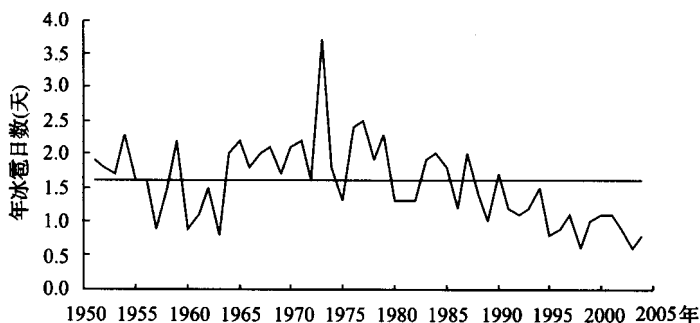


图 1.19 甘肃省区域平均年冰雹日数的历年变化

7 连阴雨

在日常业务工作中规定，将某一气象站同时满足连续阴雨 ≥ 5 天，过程降水总量 $\geq 15\text{mm}$ （允许其中一天微量或无降水，日平均总云量 ≥ 8 成）这两个条件者，定为一次连阴雨过程。并将同一连阴雨过程出现站数 ≥ 5 站者规定为一次区域性连阴雨。

7.1 连阴雨次数的空间分布

甘肃省年平均（3~11月，下同）连阴雨次数的地理分布大致具有东多西少，南多北少，高原高山多，平川谷地少的分布趋势，即与年降水量、降水日数的分布趋势大体一致（图 1.20）。

甘南州及陇南市东南部，年连阴雨次数为 12~16 次，是连阴雨特多区；祁连山东段，临夏州、定西市、天水市、庆阳市大部和平凉市、陇南市西北部为 6~12 次；祁连山区中段、兰州市、庆阳市北部为 3~6 次；河西走廊、白银市大部地方为 0~3 次，是连阴雨极少区。

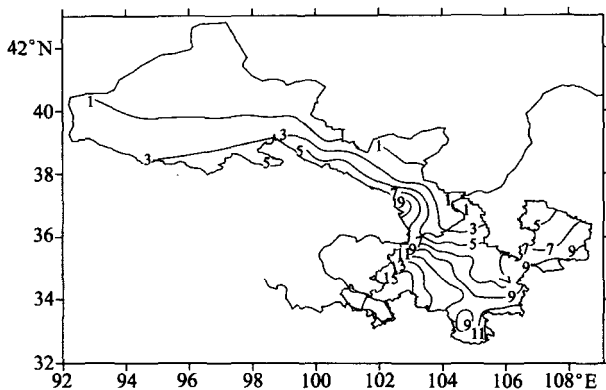


图 1.20 甘肃省年平均连阴雨次数的空间分布

连阴雨持续时间由东南向西北逐渐缩短，高原持续时间长，平川谷地持续时间短。夏季和秋季连阴雨持续时间最长，分别为 5~23 天和 5~21 天，春季为 5~14 天。连阴雨过程雨量，夏季和秋季最多，分别为 15~260mm 和 15~180mm，春季为 15~120mm。

连阴雨次数各月分布，以 3 月份最少，8 月份最多，3~7 月逐渐增多，9~11 月急剧减少，春季连阴雨主要出现在 4、5 月份，秋季主要出现在 9、10 月份。

7.2 连阴雨次数的年际变化

全省区域性年连阴雨总次数与常年相比，1951—1964 年偏少，1965—1979 年偏多，1980—2004 年偏少（图 1.21）。

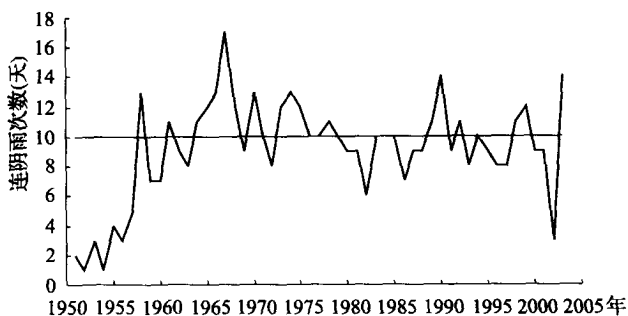


图 1.21 甘肃省年区域性连阴雨次数的历年变化

年区域性连阴雨出现总次数 20 世纪 50 年代最少, 共出现 46 次; 60 年代最多, 共出现 105 次; 70 年代、80 年代和 90 年代比 60 年代有所减少, 均为 95 次。春季区域性连阴雨出现次数 50 年代最少, 仅出现 7 次; 60 年代和 70 年代最多, 分别出现 24 次和 20 次; 80 年代和 90 年代有所减少, 分别为 15 次和 17 次。夏季区域性连阴雨出现次数 50 年代最少, 仅出现 25 次; 60 年代 48 次; 70 年代和 80 年代最多, 都为 58 次; 90 年代有所减少, 为 51 次。秋季区域性连阴雨出现次数 50 年代最少, 仅出现 14 次; 60 年代最多, 为 37 次; 70 年代和 80 年都为 34 次; 90 年代有所减少, 为 27 次。

8 大风

8.1 大风日数的分布

年平均大风 (是指瞬间风速 $\geq 17\text{m/s}$ 或风力 ≥ 8 级的风) 日数全省在 0.4 (两当) ~ 72 天 (梧桐沟) 之间。河西西北部 (40°N 以北)、乌鞘岭、华家岭、松山、会宁、白银、玛曲等高山、风口地区全年大风日数最多, 在 30~66 天之间。两当、徽县一带最少, 全年平均大风日数不足 1 天。河西大部 and 甘南高原年大风日数为 10~30 天, 陇东为 5~15 天, 陇中大部分和陇南为 1~13 天 (图 1.22)。

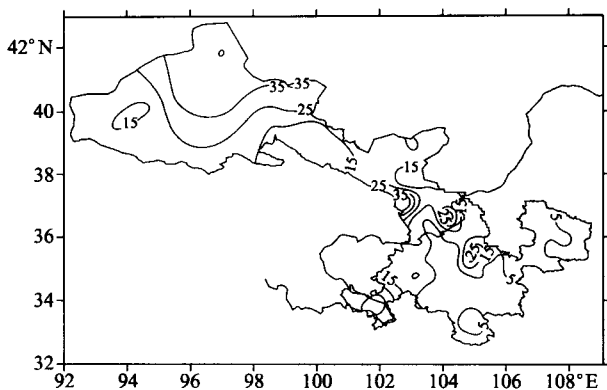


图 1.22 甘肃省年大风日数的的空间分布

8.2 大风日数的年际变化

年大风日数年际变化明显(图 1.23), 1951—1954 年相对较少, 1955—1983 年相对较多, 1984—2004 年持续偏少。近 50 年中, 全省以 1958 年和 1959 年大风日数最多, 1956 年、1966 年和 1973 年大风日数次多, 1969 年、1970 年、1971 年、1972 年和 1974 年大风日数较多。

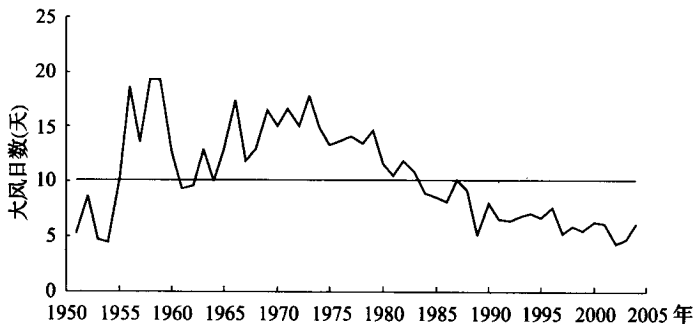


图 1.23 甘肃省区域平均年大风日数的历年变化